

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-135214

(43)Date of publication of application : 26.05.1989

(51)Int.Cl.

H03H 9/02

(21)Application number : 62-293562

(71)Applicant : MATSUSHIMA KOGYO CO LTD

(22)Date of filing : 20.11.1987

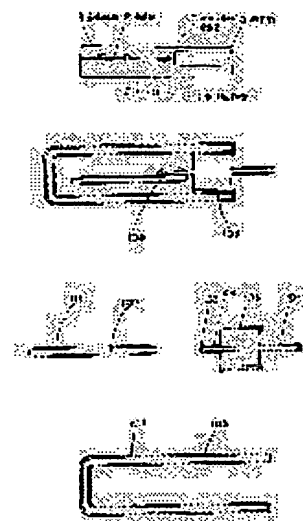
(72)Inventor : ICHISE KAZUNARI  
OGISO HIROYUKI

## (54) PIEZO-OSCILLATOR

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve heat resistance and high frequency aging characteristics by plating the solder to the case body and the plug body of a piezoelectric vibrator, using it as the mounting material and a sealed shielding material and welding the lead of the piezoelectric vibrator with the solder to a metal frame.

**CONSTITUTION:** A piezoelectric vibrating reed 102 to form an electrode film 101 is soldered 106 to a solder (including lead 90% or above) plated 103 inner lead 104 side of the plug body and the solder 103 is sealed and pressurized into a solder plated 103 metallic case 105 as a shielding material. At this time, the organic component in the solder is discharged by a heating baking. On the other hand, a piezoelectric vibrator 1 and a semiconductor 2 to oscillate this are planely arranged and the vibrator 1 and the semiconductor 2 are electrically connected by an alloy layer 7 including a solder 105 by the welding while a metallic fine line 9 is connected by wire bonding through a metal lead 5, an oscillating circuit is constituted and sealed into a resin 8.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

BEST AVAILABLE COPY

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-135214

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)5月26日

H 03 H 9/02

6628-5J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 圧電発振器

⑯ 特 願 昭62-293562

⑰ 出 願 昭62(1987)11月20日

⑱ 発 明 者 市 瀬 和 成 長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪8548番地 松島工業株式会社内

⑲ 発 明 者 小 木 曾 弘 幸 長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪8548番地 松島工業株式会社内

⑳ 出 願 人 松島工業株式会社 長野県諏訪市大和3丁目3番5号

㉑ 代 理 人 弁理士 最 上 務 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

圧電発振器

2. 特許請求の範囲

(1) 少なくとも圧電振動子と前記圧電振動子を電気的に発振させる半導体(IC)と、複数の金属リードとタブとからなる金属リードフレームとが樹脂成形された圧電発振器において、前記圧電振動子が、鉛含有量90%以上の半田によって、ケース体プラグ体ともメッキされており、かつ前記半田により振動片が前記プラグ体に半田付されており、かつ前記振動片が半田付された前記プラグ体が、前記半田を介して前記ケース体に気密圧入されていることを特徴とする圧電発振器。

(2) 前記組成の半田によりメッキされている前記圧電振動子のリード端子と、前記金属リードフレームが、前記組成の半田を含んだ合金層を有して溶接されていることを特徴とする特許請求の範

囲第1項記載の圧電発振器。

(3) 前記圧電振動子と前記半導体が、前記金属フレームに対して、各々表面の關係に配置されており、前記半導体の固着された前記金属フレームのタブが、前記圧電振動子側へ、前記複数の金属リード面と平行に押し出されて、前記圧電振動子のケース体と平行に接触し、前記圧電振動子のケース体と複数の金属リードとの電気的絶縁のクリアランスを確保していることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の圧電発振器。

(4) 前記圧電振動子が、前記振動片が半田付された前記プラグ体と前記ケース体とが、半田状態の半熔融状態温度内で真空ベークンされ、圧入されたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の圧電発振器。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は圧電発振器の構造に関する。

(従来の技術)

従来の圧電発振器は、特開昭81-19204号公報に記載され、第9図に示す様な構造で、圧電振動子11と前記圧電振動子11を電気的に発振させる半導体12とこれらを電気的に接続する金属リードとを樹脂成形していた。ここに使われる圧電振動子11のケース体、プラグ体は外面の主な理由から鉛含有量40%以下の半田でメッキされ、かつ前記組成の半田で振動片がプラグ体にハンダ付され、かつ前記組成の半田をシールド材としてプラグ体は、ケースに真空圧入されているものが知られていた。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし前述の従来技術では、SMT(Surface Mount Technology)部品として用いる場合、基板への実装時には、部品全体が220~280°Cに達し、鉛含有量40%以下の組成の半田では溶融してしまうという基本的問題点を有し、他に高温エージングにおいて、半田メッキ内から放出されるガスによって圧電振動子の周波数および等価抵抗値のシフトとい

う特性劣化を生じていた。

そこで本発明は、以上述べた様な問題点を解決するもので、その目的とするところは、280°C以上のSMT実装対応に耐え得る耐熱性を有し、高温周波数エージング特性の優れた、圧電発振器を提供するところにある。

(問題点を解決するための手段)

(1) 本発明の圧電発振器は、少なくとも圧電振動子と前記圧電振動子を電気的に発振させる半導体(IC)と複数の金属リードとタブとからなる金属リードフレームとが樹脂成形された圧電発振器において、前記圧電振動子が、鉛含有量90%以上の半田によって、ケース体プラグ体ともメッキされており、かつ前記半田により振動片が前記プラグ体に半田付されており、かつ前記振動片が半田付された前記プラグ体が、前記半田を介して前記ケース体に気密圧入されていることを特徴とする。

(2) 本発明の圧電発振器は、前記組成の半田によりメッキされている前記圧電振動子のリード端

子と、前記金属リードフレームが、前記組成の半田を含んだ合金層を有して溶接されていることを特徴とする。

(3) 本発明の圧電発振器は、前記圧電振動子と前記半導体が、前記金属フレームに対して各々覆裏の關係に配置されており、前記半導体の固着された前記金属フレームのタブが、前記圧電振動子側へ、前記複数のリード面と平行に押し出されて、前記圧電振動子のケース体と平行に接触し、前記圧電振動子のケース体と複数の金属リードとの電気的絶縁のクリアランスを確保していることを特徴とする。

(4) 本発明の圧電発振器は、前記圧電振動片が半田付された前記プラグ体と前記プラグ体とが、半田状態図の半溶融状態温度内で真空ベキングされ、圧入されたことを特徴とする。

(実施例)

第1図(a)は、本発明の実施例における圧電発振器の斜視図、第1図(b)は、第1図(a)の断面図、第2図(a)は、前記圧電発振器の別

の例を示す組立平面図、第2図(b)は、第2図(a)の組立断面図、第3図は、前記圧電発振器を構成する圧電振動子の断面図、第4図は、前記圧電振動子の振動片の断面図、第5図は、前記圧電振動子のプラグ体断面図、第6図は、前記圧電振動子のケース体断面図である。以下実施例の構成について説明する。まず第4図に示される電極膜101が蒸着等により形成された圧電振動片102は、第5図で示されるプラグ体の半田メッキ103をされたインナーリード104側に、半田103で第3図に示す様に半田付106され、第6図で示される、半田メッキ103をされた金属ケース105に、第3図で示される半田103をシールド材として気密圧入されている。前記半田103は、第7図で示される半田状態図の鉛(p)含有量90%以上の半田であり、溶融温度は280°C以上となっている。また前記半田103は、メッキ加工によりケース体第6図およびプラグ体第5図で示されたとおりにメッキされるが、この時メッキ液内の有機成分が前記半田10

3にまき込まれてしまうという問題点があり、このまま気密圧入して圧電振動片102を封入してしまうと、高温(常温~260°C間)において等価抵抗値の極端な増大(100%以上に達する場合もある)、著しい周波数エージングを生じ、発振の停止に至ることもある。従って前記プラグ体第5図を前記ケース体第8図に真空圧入する際、加熱ベーキングを行ない外部に放出させてしまう必要がある。この時ベーキング温度としては、第7図の共晶線ab、液相線ac、鉛含有量90%以上の線で囲われた斜線部内の温度であり、この状態でベーキングすることにより十分有機成分を放出させることが可能である。

これにより等価抵抗値の高温での増加は、数%以内に収められる。

圧電発振器の構造の第1の実施例としては、第1図(b)で示す様に、以上説明してきた本発明の実施例で示す圧電振動子1と圧電振動子1を電気的に発振させる半導体2が平面的に配置され、金属リード5を介してワイヤーボンディングによ

る金属細線9、溶接により半田103を含んだ合金層7により圧電振動子1と半導体2を電気的に接続し発振回路を構成している。さらに圧電振動子1、半導体2、金属リード5、金属細線9を含んで樹脂8により形成されている。

圧電発振器の構造の第2の実施例としては、第2図(a)、(b)に示すように前記圧電振動子第8図(第2図においては1)と圧電振動子1を電気的に発振させる半導体2が、金属フレーム3に対して各々表裏の關係に配置され、半導体2が固着された金属フレーム3のタブ4が、圧電振動子1側へ仰し出されて、圧電振動子1と平行に接触して、圧電振動子1と複数の金属リード5との電気的絶縁のクリアランスを確保している。これは圧電振動子1と複数の金属リード5との電気的導通を防止するだけでなく、金属リード5相互間のショートをも防止している。この構造により、圧電振動子と半導体を平面方向に配置するのに比べ、平面的には約1/2、厚み方向では、構成部品の最少合計厚みとなって組み立てられている。

7

さらに圧電振動子1のリード6は、電気的発振に関係する金属リード5に、第5図で示される半田103を含んだ合金層7として溶接されている。本来リード6は、半田メッキを必ずしも必要とするものではないが、第5図で示されるプラグ体に半田メッキ103を行なう際にインナー側104と同時にメッキしているので、半田103が付いたままで金属リード5に半田103を含んだ合金層として溶接されている。

最後に圧電振動子1、半導体2、金属リード5およびタブ4を含んで全体が耐熱性樹脂8により成形されている。

以上により、実施例で説明してきた圧電発振器の組立第2図は、組立の要点となる、振動片102の半田付部106、ケース105とプラグ体第5図の封止部第3図103、圧電振動子のリード6と金属リード5との接続部は、構成部品を含めて全て260°C以上の耐熱を有する構成となっている。

また実施例での全体の形状は、第1図に示すと

8

おりSMT対応のフラットパッケージのSOPタイプであるが、差し部品としてのDIPタイプへの応用も実施例としてあげられる。

またフラットパッケージのJ-BENDリードタイプへの応用も実施例としてあげられる。

(発明の効果)

以上述べてきたように本発明の圧電発振器によれば、鉛含有量90%以上の耐熱性の優れた半田を圧電振動子のケース体、プラグ体にメッキし、振動片のマウント材、密封シールド材として用いること及び、圧電振動子のリードを金属フレームの金属リードに鉛含有量90%以上の半田を含んだ合金層として溶接することにより、260°C以上の耐熱性に耐え得る圧電発振器を提供するという効果を有する。

また、圧電振動子のケース体、プラグ体を半溶融状態温度内で、真空ベーキングしながら前記90%以上の鉛を含んだ半田を、シールド材として圧入密封することにより、等価抵抗が小さく高温エージング特性の優れた耐熱性の高い圧電発振器

9

10

を提供するという効果を有する。

また、圧電振動子と半導体をリードフレームの両側に各々配置し、リードフレームのタブを出して圧電振動子と金属リードとの絶縁を確保するという構造をとることにより、小型、厚型の耐熱性の優れた圧電発振器を提供するという効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は、本発明の圧電発振器の実施例を示す斜視図。

第1図(b)は、第1図(a)の主要断面図(第1の実施例)。

第2図(a)は、第1図(a)の組立主要平面図(第2の実施例)。

第2図(b)は、第1図(a)の主要断面図(第2の実施例)。

第3図は、本発明の圧電発振器の構成部品である圧電振動子の実施例を示す断面図。

第4図は、第3図で示す圧電振動子の振動片断

面図。

第5図は、第3図で示す圧電振動子のプラグ体断面図。

第6図は、第3図で示す圧電振動子のケース体断面図。

第7図は、第3図で示す圧電振動子の組立に使う半田の実施例を示す状態図。

第8図は、従来の圧電発振器の斜視図。

第9図は、従来の圧電発振器の主要断面図。

第10図は、従来の圧電振動子の断面図。

- 1 … 本発明の実施例を示す圧電振動子
- 2 … 半導体
- 3 … 金属リードフレーム
- 4 … リードフレームのタブ
- 5 … リードフレームの複数のリード
- 6 … 圧電振動子のリード端子
- 7 … 半田を含んだ合金層
- 8 … 樹脂
- 9 … 金属細線
- 11 … 圧電振動子

11

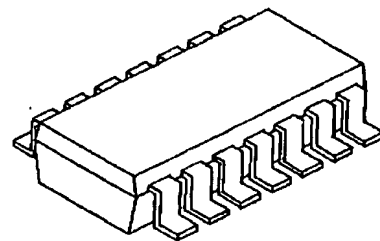
12

- 12 … 半導体
- 18 … 樹脂
- 101 … 電極
- 102 … 圧電振動片
- 103 … 90%以上の鉛を含んだ半田
- 104 … プラグ体のインナーリード
- 105 … ケース体
- 108 … 圧電振動片の半田付部
- 107 … 圧接または溶接部

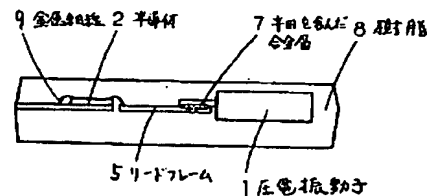
以 上

出願人 松島工業株式会社

代理人 弁理士 最 上 務 他 1 名

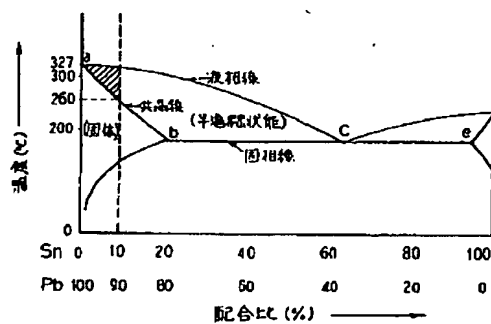
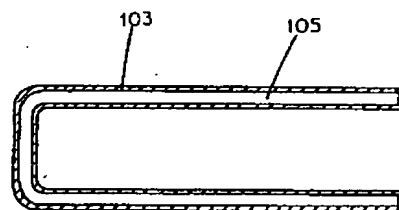
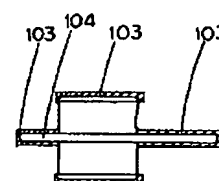
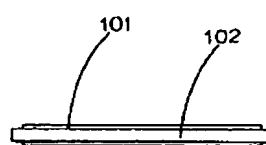
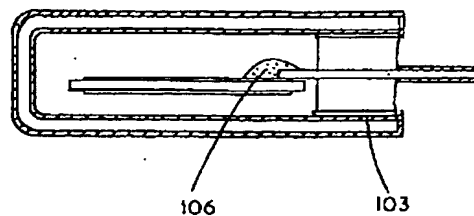
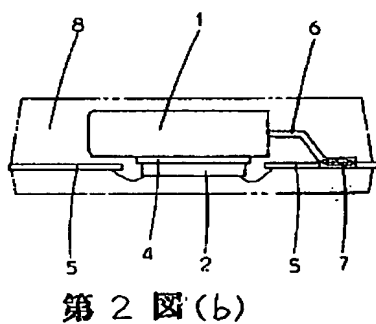
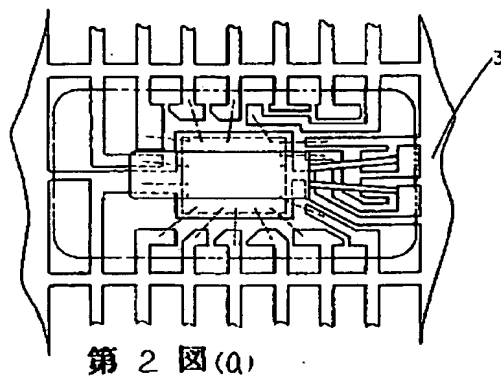


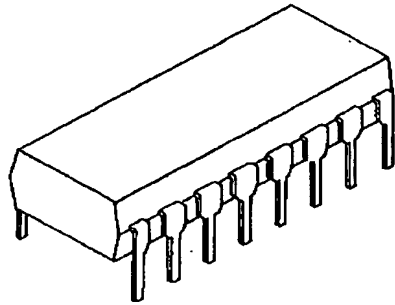
第1図(a)



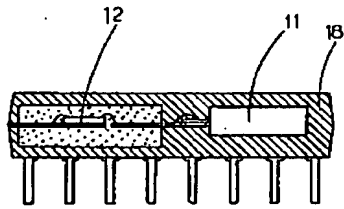
第1図(b)

13

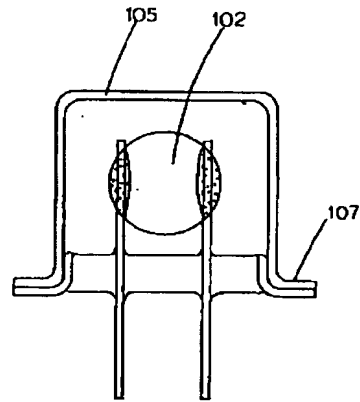




第 8 図



第 9 図



第 10 図